

JURNAL SAINTEK

Volume 16, Nomor 2, Desember 2019

- Analisa Pengaruh Sudut Pahat dan Gerak Makan terhadap Keausan Pahat pada Proses Bubut
(*Analysis of the Effect of Tool Angle and Feeding Movement on Wear of Tool in the Lathe Process*)
- Identifikasi Penyakit pada Tanaman Pakcoy (Sawi Daging) Menggunakan Metode Logika Fuzzy
- Investigasi Zona Erosi Badan Bendung Waduk Greneng Blora pada Bagian Maindam dengan Ground Penetrating Radar (GPR)
- Identifikasi Penyakit Tumbuhan Kacang Hijau Menggunakan Metode *Forward Chaining*
(*Children Intelligence Detection Using Web-Based Naive Bayes Method*)
- Analisa Sendi Engsel Kaki Palsu Bagian Bawah dengan Metode DFMA
(*Hinge Joint Foot Lower Prosthesis Analysis using Design for Manufacturing Assembly*)
- Respons Pemberian Air Leri dan Air Kelapa pada Produksi Jamur Tiram Putih
(*Pleurotus Ostreatus*) dengan Metode Injeksi

LLDIKTI Wilayah VII

J. Saintek	Vol. 16	No. 2	Hal. 63 – 97	Surabaya Desember 2019	ISSN 1693-8917
------------	---------	-------	--------------	------------------------------	-------------------

SAINTEK

Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Teknik dan Rekayasa

Volume 16, Nomor 2, Desember 2019

DAFTAR ISI (CONTENTS)

	Halaman (Page)
1. Analisa Pengaruh Sudut Pahat dan Gerak Makan terhadap Keausan Pahat pada Proses Bubut (<i>Analysis of the Effect of Tool Angle and Feeding Movement on Wear of Tool in the Lathe Process</i>) Muhammad Baiturrohman dan Iswanto	63-66
2. Identifikasi Penyakit pada Tanaman Pakcoy (Sawi Daging) Menggunakan Metode Logika Fuzzy Muhammad Romy Ardianto dan Hindarto	67-74
3. Investigasi Zona Erosi Badan Bendung Waduk Greneng Blora pada Bagian Maindam dengan Ground Penetrating Radar (GPR) Fajar Rakhmanto dan Nicho Andreas Fernando	75-81
4. Identifikasi Penyakit Tumbuhan Kacang Hijau Menggunakan Metode Forward Chaining (<i>Children Intelligence Detection Using Web-Based Naive Bayes Method</i>) Khasanah Dwi Maghfiroh dan Hindarto	82-87
5. Analisa Sendi Engsel Kaki Palsu Bagian Bawah dengan Metode DFMA (<i>Hinge Joint Foot Lower Prosthesis Analysis using Design for Manufacturing Assembly</i>) Rizaldy Hakim Ash-Shiddieqy dan Imam Bagaskara	88-91
6. Respons Pemberian Air Leri dan Air Kelapa pada Produksi Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus Ostreatus</i>) dengan Metode Injeksi Nanik Lutfiyah	92-97

Identifikasi Penyakit Tumbuhan Kacang Hijau Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Khasanah Dwi Maghfiroh¹⁾, Hindarto, Hindarto²⁾

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail: 151080200125@umsida.ac.id¹⁾, hindarto@umsida.ac.id²⁾

ABSTRAK

Kacang hijau merupakan sumber pangan terpenting sebagai tanaman kacang – kacangan yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Semakin bertambahnya tahun semakin meningkat pula permintaan kacang hijau, namun para petani masih belum bisa memenuhi permintaan yang semakin melonjak. Banyaknya petani yang mengalami gagal panen pada tanaman kacang hijaunya, gagal panen tersebut dikarenakan tanaman terjangkit penyakit. Pengendalian penyakit sangat diperlukan, banyak petani yang tidak mengenali jenis penyakit yang terjadi pada tanaman kacang hijau mereka. Oleh karena itu, penulis membuat sebuah sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit melalui gejala-gejala yang ditimbulkan, serta bagaimana cara pengendalian dari masing-masing penyakit menggunakan metode *Forward Chaining* untuk menghasilkan sistem pakar identifikasi penyakit tanaman kacang hijau secara akurat. Sistem pakar adalah program komputer yang meniru penalaran seorang pakar dengan menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah di bidang tertentu sesuai dengan keahlian seorang pakar tersebut. Oleh karena itu, setiap petani yang ingin mengetahui jenis penyakit yang terjadi pada tanaman kacang hijaunya akan melalui pemilihan sesuai dengan gejala yang ditimbulkan, agar lebih akurat dalam menentukan jenis penyakit dan memperoleh cara pengendaliannya.

Kata kunci: Sistem Pakar, Kacang Hijau, *Forward Chaining*.

ABSTRACT

Mung beans are the most important food source as a crop of beans consumed by the people of Indonesia. Increasingly the year also increased the demand for mung beans, but farmers are still unable to meet the increasing demand. Many of farmers experiencing harvest failed on their mung bean plants, harvest failed is due to plant diseases. Disease control is very necessary, many farmers do not recognize the type of disease that occurs in their mung bean plants. Therefore, the authors make an expert system to identify diseases through the symptoms caused, and how to deal with each disease using the *Forward Chaining* method to produce an expert system for accurately identifying mung bean plant diseases. Expert system are computer programs that mimic the reasoning of an expert by using knowledge, facts and reasoning techniques in solving problems in certain fields in accordance with the expertise of an expert. Therefore, every farmer who wants to know the type of disease that occurs in the green bean plant will go through the selection according to the symptoms caused, to be more accurate in determining the type of disease and obtaining control methods.

Keywords: Expert System, Mung Bean, *Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Setelah kedelai dan kacang tanah, kacang hijau menduduki peringkat ketiga tumbuhan terpenting sebagai sumber pangan kacang-kacangan. Kacang hijau atau yang bahasa latinnya *vigna radiata* ini merupakan sejenis polong-polongan yang tersebar di daerah tropis. Tumbuhan ini mempunyai banyak gizi dan sebagai sumber pangan berprotein nabati tinggi.

Dengan semakin bertambahnya penduduk yang menuntut kebutuhan gizi masyarakat Indonesia yang besar. Namun hal tersebut belum bisa diimbangi dengan jumlah produksi setiap tahunnya. Pada tahun 2000 produksi kacang hijau mencapai 290.000 ton biji kering dengan produktivitas rata-rata 0,895 ton/ha [5]. Dari data tersebut masih sangat dibutuhkan peningkatan jumlah produksi, mengingat permintaan yang cenderung meningkat di setiap tahunnya. Data lain menyebutkan

dalam kurun waktu 10 tahun yaitu dari tahun 1989 sampai 1999, grafik permintaan kacang hijau mengalami permintaan 2,74 - 32,41% per tahun [3].

Menjaga, merawat dan mengatasi permasalahan pada tumbuhan kacang hijau merupakan tiga hal yang patut dilakukan, khususnya pada petani agar tumbuhan tetap sehat dan aman untuk dikonsumsi.

Pengendalian penyakit juga sangat dianjurkan secara terintegrasi, maka perlu untuk merancang sebuah sistem pakar untuk para petani dalam mengidentifikasi penyakit tumbuhan kacang hijau. Sehingga para petani bisa mengurangi risiko gagal panen.

Sistem pakar adalah program komputer yang meniru penalaran seorang pakar dengan pengetahuan tertentu. Sistem pakar merupakan sistem komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis mengambil penelitian yang berjudul "IDENTIFIKASIKAN PENYAKIT PADA TUMBUHAN KACANG HIJAU MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING". Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem pakar yang mampu mengidentifikasi penyakit tumbuhan kacang hijau, supaya dapat mengurangi gagal panen dan menghasilkan kacang hijau yang sehat.

DATA DAN METODE

Melalui penelitian terdahulu, penulis melakukan perbandingan untuk mengetahui gambaran yang ada sebagai referensi. Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan, didapatkan data sebagai berikut:

Penelitian menerapkan sebuah sistem pakar pembagian dan bantuan siswa miskin. Dengan memasukkan kriteria yang telah dimiliki siswa dan akan dihitung yang selanjutnya akan menampilkan hasil siswa yang layak dan tidak layak mendapatkan beasiswa [8].

Pada penelitian yang dikerjakan ini diterapkan sebuah sistem pakar identifikasi penyakit tumbuhan kacang hijau di Desa Tanjung, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik. Sistem ini berisi tentang penyakit yang disebabkan oleh jamur, dan setiap penyakit tersebut memiliki gejala-gejala yang sangat spesifik. Sistem pakar yang akan dibuat ini akan menggunakan metode *forward chaining*, dengan memilih gejala yang nampak pada tumbuhan maka akan tampil nama penyakit beserta solusinya.

Landasan Teori

1. Kacang Hijau

Kacang hijau dalam bahasa latin disebut *vigna adiatia* ini merupakan tumbuhan berbentuk semak yang tumbuh tegak, dan termasuk dalam jenis tumbuhan polong – polongan. Tumbuhan kacang hijau diduga berasal dari negara India, kemudian menyebar luas ke berbagai negara tropis, termasuk Negara Indonesia.

Kacang hijau juga dikenal sebagai tanaman semusim yang berumur ± 60 hari. Dalam bahasa inggris, kacang hijau disebut *mungbean*, *green gram* atau *golden gram* [6].

2. Penyakit Kacang Hijau

a. Penyakit bercak daun

Penyakit bercak daun ini disebabkan oleh jamur *Cecospora personata* dan *Cecospora arachidicola* [1]. Bercak ini berbentuk bulat dan tidak beraturan dengan warna coklat pada daun dan batang. Bercak-bercak dapat menjadi lebih besar dan menyebabkan daun mengering lalu rontok.

b. Penyakit kudis

Penyakit kudis, merupakan penyakit yang menyerang bagian daun, batang dan biji. Pada awal mula timbul bercak pada daun, bercak ini

berwarna coklat atau coklat kemerahan. Sering kali kita temukan pada jaringan daun di sekitar daun menguning, dan terdapat bercak berwarna kelabu dan putih sehingga dapat berlubang. Terdapat bercak pada polong yang masih muda, bercak berbentuk agak melekok, jorong, agak bulat dan tidak teratur.

c. Penyakit embun tepung

Penyakit embun tepung ini disebabkan oleh jamur, pada kondisi pertumbuhan dingin dan sering meluas pada tanaman yang tumbuhnya terlambat. Hal ini dapat menjadi parah selama periode musim gugur jika tanaman juga di bawah tekanan kelembaban.[6]

d. Penyakit Rhizoctonia

Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani*, jamur ini menimbulkan dua penyakit yaitu, rebah kecambah dan busuk daun. Pada saat suhu sangat lembab timbul misellium yang menyebabkan daun-daun menjadi lengket satu sama lain menyerupai sarang laba-laba.

Metode Forward Chaining

Forward chaining merupakan penalaran yang dimulai dari fakta untuk memperoleh kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut. *Forward chaining* juga bisa disebut sebagai cara penarikan kesimpulan yang di mulai dengan data atau fakta yang ada. Pada metode ini, data digunakan sebagai penentu aturan mana yang harus dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan.

Berikut ini merupakan tipe sistem yang dapat menggunakan teknik *forward chaining*, yaitu:

1. Sistem yang direpresentasikan dengan satu atau beberapa kondisi.
2. Untuk setiap kondisi, sistem mencari *rule-rule* dalam *knowledge base* untuk *rule-rule* yang berkorespondensi dengan kondisi dalam bagian IF.
3. Setiap rule dapat menghasilkan kondisi baru dari konklusi yang diminta pada bagian THEN. Kondisi baru ini dapat ditambahkan ke kondisi lain yang sudah ada.
4. Setiap kondisi yang ditambahkan ke sistem akan diproses. Jika ditemui suatu kondisi, sistem akan kembali ke langkah 2 dan mencari *rule-rule* dalam *knowledge base* kembali. Jika tidak ada konklusi baru, sesi ini berakhir [4].

Penelitian

Penelitian dilakukan di sawah yang terletak di Ds. Tanjung, Rt. 016 / Rw. 003, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Penelitian ini melakukan kerjasama dengan kepala Badan Kelompok Tani (BAPOKTAN) Desa Tanjung yang bernama bapak M. Saiku pada tanggal 27 Februari sampai data sample terpenuhi.

Penelitian juga di kerjakan di Laboratorium Komputer Fakultas SAINTEK yang terletak di Kampus 2 Universtas

Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Gelam 250, Candi, Sidoarjo, Jawa Timur

Pada bagian ini akan mencakup penjelasan mengenai rancangan pembuatan sistem aplikasi identifikasi penyakit kacang hijau.

Terdapat 10 Petani yang ingin mengetahui apa penyakit yang sedang dialami tumbuhan kacang hijaunya, dilihat berdasarkan gejala yang ditimbulkan oleh tumbuhan. Berikut tabel identifikasinya.

A. Bahan dan Alat Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis membutuhkan bahan dan alat untuk menunjang keberhasilan penelitian.

Bahan

1. Data penyakit, gejala beserta pengendalian pada tanaman kacang hijau.

Alat

1. Hardware

- a. Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :
Processor : Intel® coleron® CPU 847 @1.10Ghz
Memory : 2GB
Hardisk : 500GB
OS : Windows 7 Ultimate 32-bit

- b. Printer Canon MG35000

2. Software

- a. PHP (Hypertext Preprocessor)
- b. Xampp
- c. Apache
- d. MySQL
- e. Mozilla Firefox

B. Perancangan Sistem

Tabel 1. Penyakit Kacang Hijau

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Pengendalian
101	Bercak Daun Cecospora	Sebagai tindakan pencegahan berikan Natural GLIO pada saat awal menanam, Pada tumbuhan umur 30 hari gunakan fungisida Benlate 50WP.
102	Embun Tepung	Pada tumbuhan umur 20 samai 30 hari gunakan fungisida Bavistin, Benlate, dan Topsin.
103	Kudis	Pada tumbuhan umur 10 hari berikan fungisida tepung belerang.
104	Rhizotonia	Berikan perawatan pada benih atau tanaman muda dengan fungisida, membuat drainase dengan membuat guludan dan selokan supaya tanah tidak basah berlebihan.

Tabel 2. Gejala Penyakit Kacang Hijau

Kode Gejala	Gejala
1011	Bercak coklat pada daun
1012	Bercak coklat pada polong
1013	Bercak abu-abu di tengah daun
1014	Bercak abu-abu pada batang
1015	Bercak merah pada pangkal batang
1016	Bercak merah pada akar
1017	Daun kering dan rontok
1018	Daun tertutup tepung
1019	Daun-daun menempel
1020	Daun dan tangkai membusuk
1021	Berlubang di tengah daun
1022	Polong kecil

Tabel 3. Identifikasi Gejala Penyakit Kacang Hijau

Petani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	JML
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	
A	✓											20
B		✓										5
C									✓			5
D		✓										5
E			✓									10
F				✓								5
G									✓			5
H					✓							5
I							✓					20
J									✓			10

Tabel 4. Urutan Rating Penyakit Kacang Hijau

Rating	Petani	Jumlah Bobot	Keterangan
1	I	20%	Bercak Daun Cecospora
2	A	20%	Embun Tepung
3	E	10%	Kudis
4	J	10%	Rhizoctonia
5	H	5%	Rhizoctonia
6	C	5%	Embun Tepung
7	F	5%	Bercak Daun Cecospora
8	B	5%	Rhizoctonia
9	D	5%	Kudis
10	G	5%	Kudis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tumbuhan Kacang Hijau Menggunakan Metode Forward Chaining ini dirancang berbasis Web dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan Database menggunakan MySQL. Pada sistem dibagi menjadi dua pengguna yaitu admin sebagai pengakses semua menu serta pengelola data, dan user sebagai pengguna yang mengakses hasil pakar [8].

Terdapat dua pembahasan, yakni: pembahasan untuk halaman admin yang berisi menu login dengan memasukkan username dan password admin, menu petani untuk menginputkan petani, menu penyakit untuk menginputkan data penyakit serta solusinya, menu gejala untuk menginputkan gejala dan presentase berdasarkan masing-masing penyakit, menu identifikasi digunakan untuk melakukan pemilihan gejala dan menentukan jenis penyakit serta solusi, menu user dan menu *logout* untuk keluar halaman Admin.

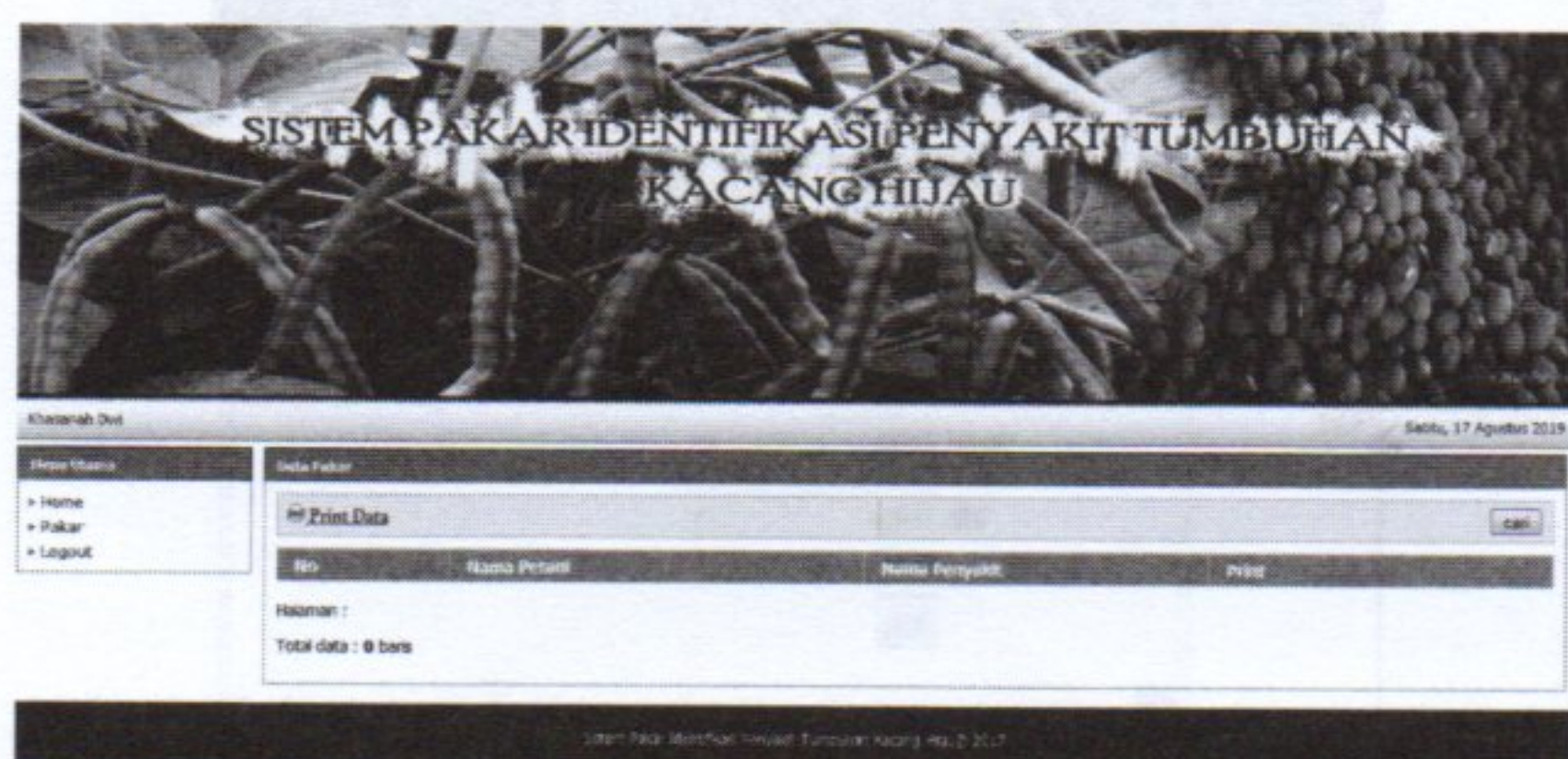
Pembahasan untuk halaman user yang terdapat menu identifikasi untuk melakukan pemilihan gejala yang sesuai dengan yang dialami tumbuhan.

1. Halaman User



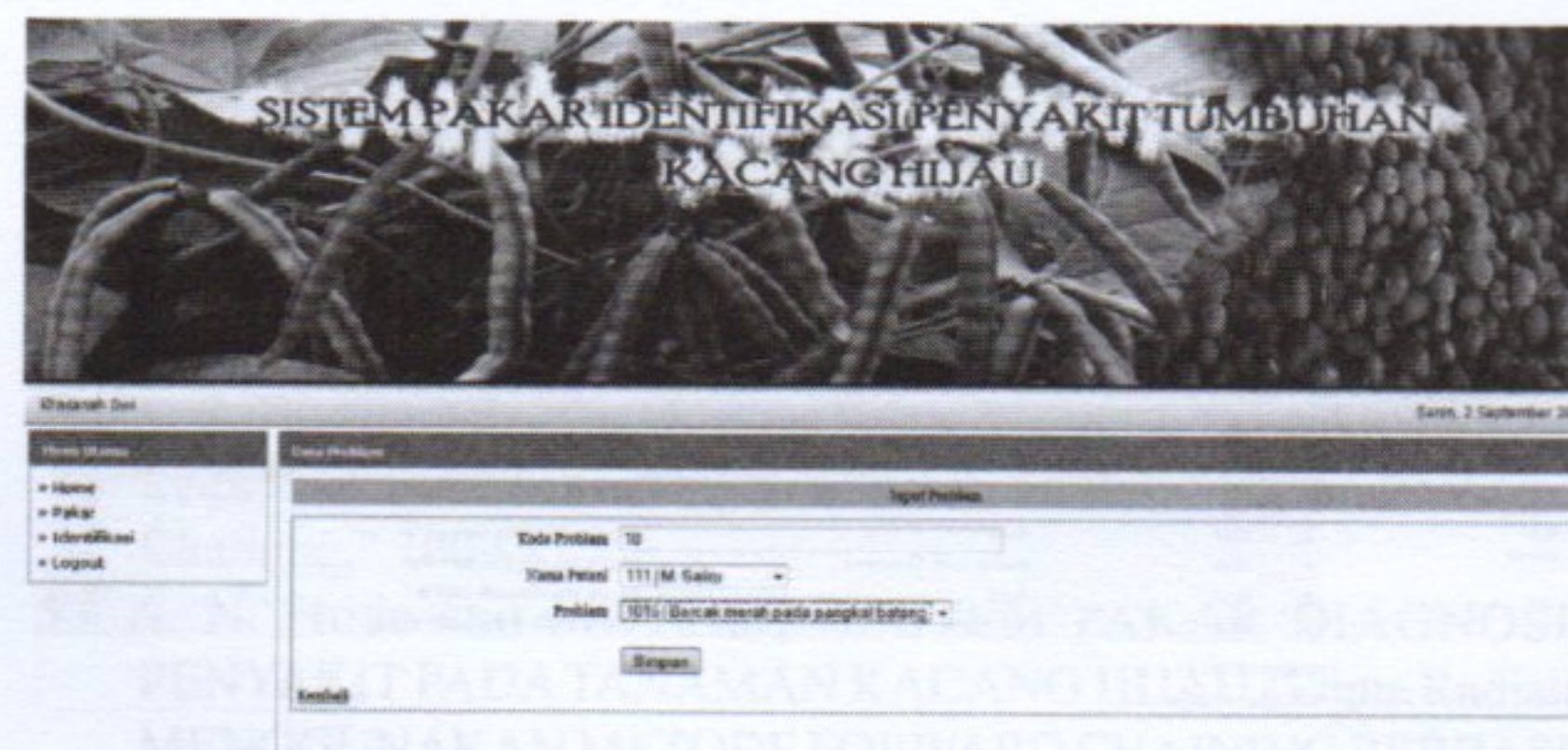
Gambar 1. Tampilan Home User

2. Halaman Pakar



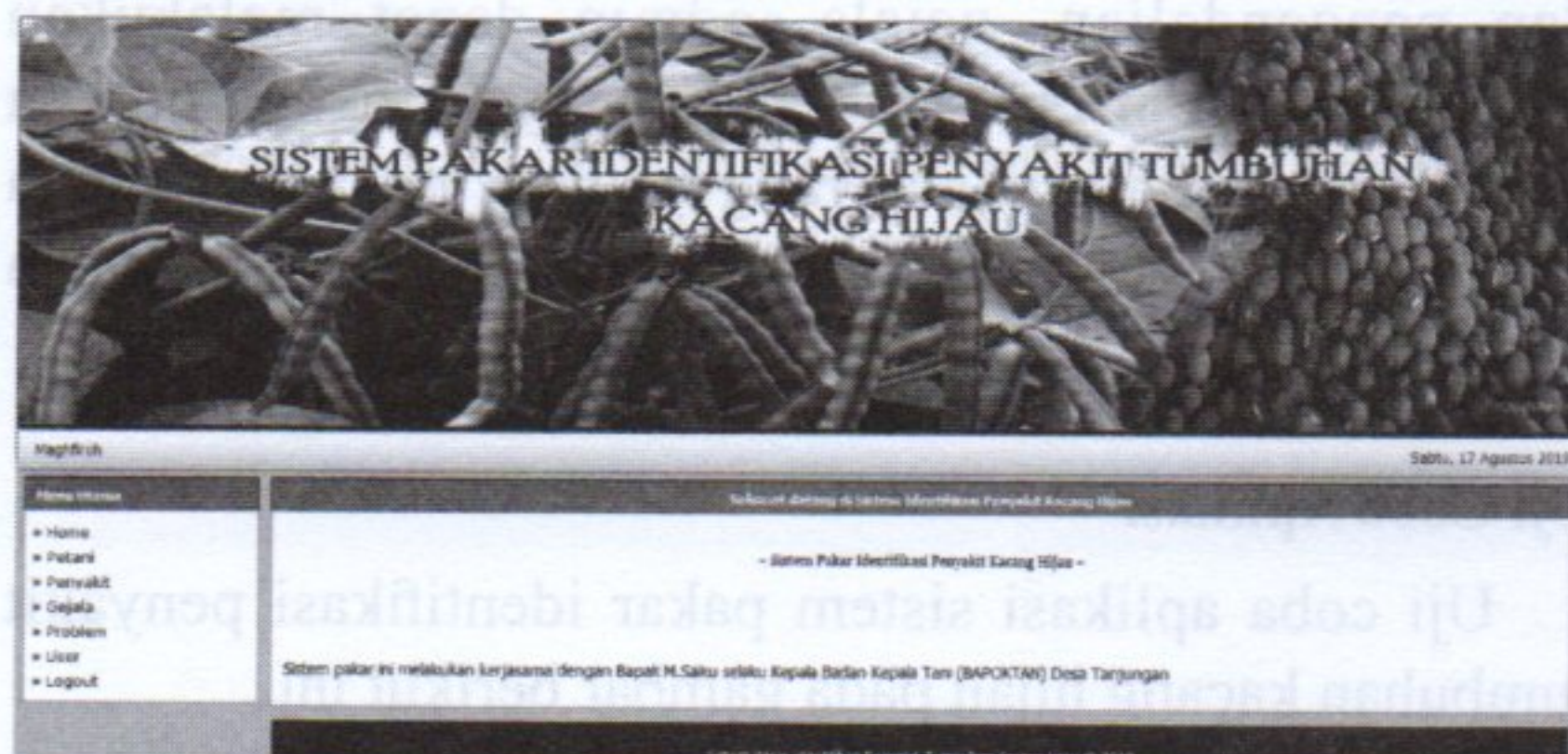
Gambar 2. Pakar

3. Halaman Identifikasi



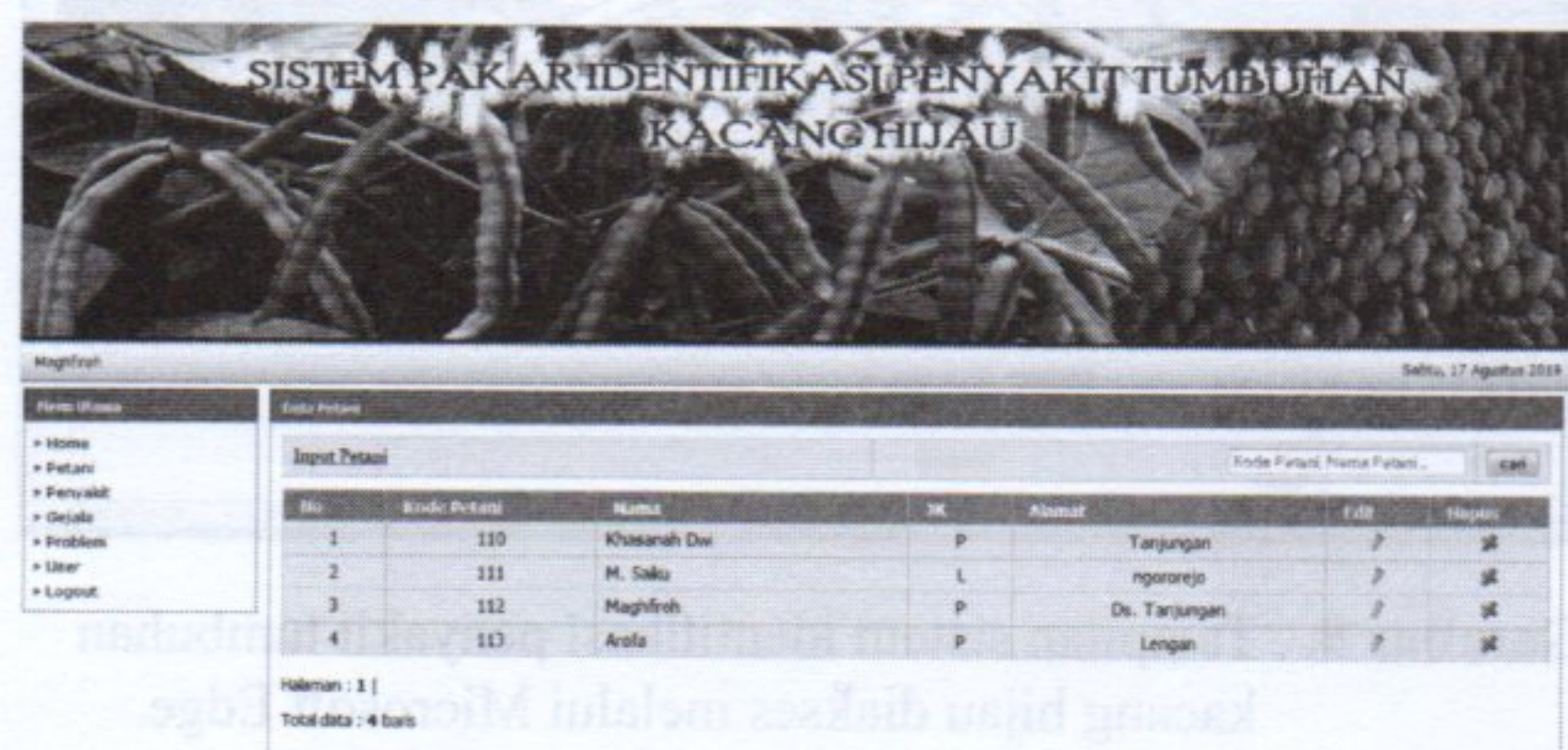
Gambar 3. Tampilan menu identifikasi

4. Halaman Admin



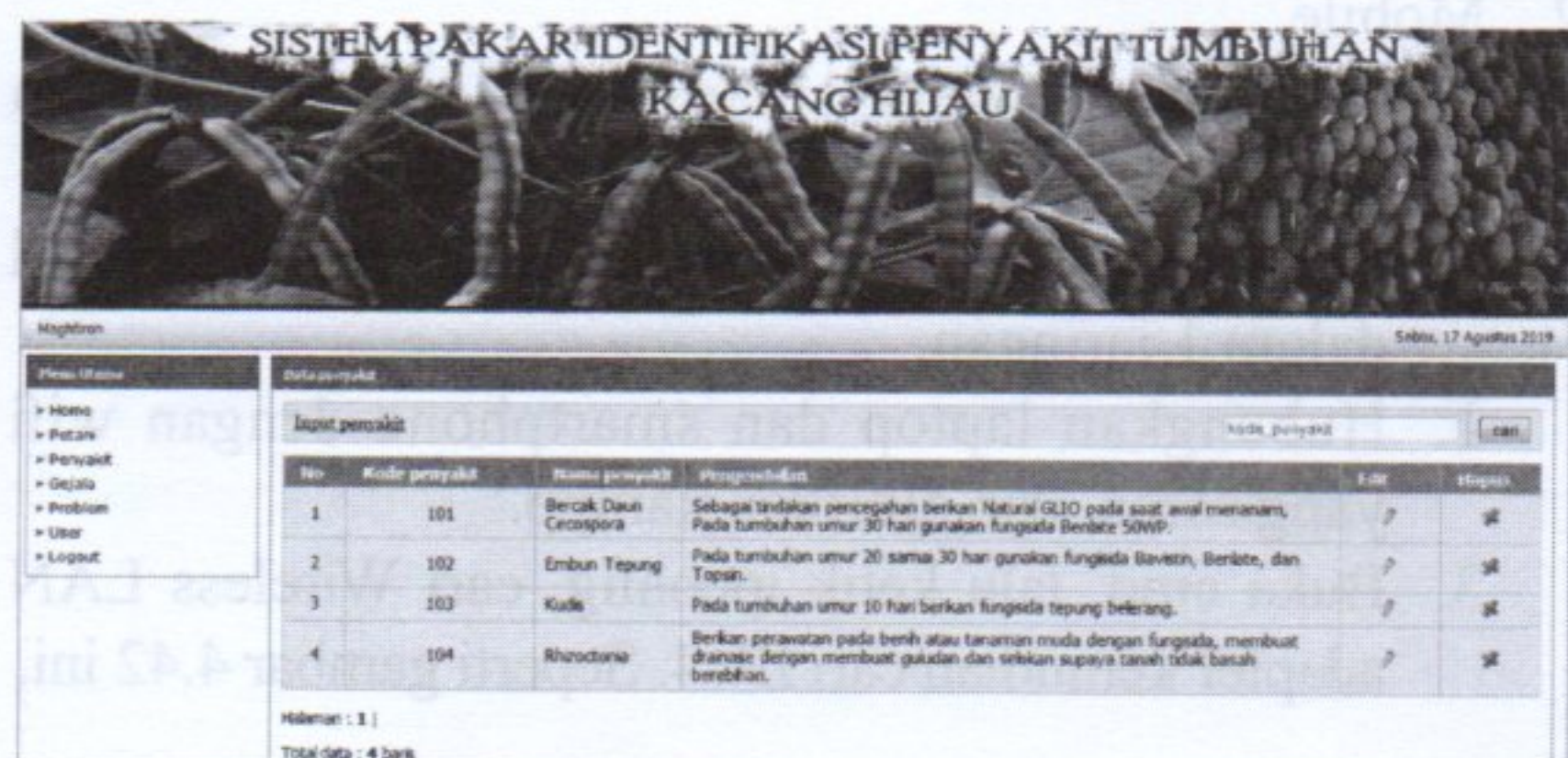
Gambar 4. Tampilan Home Admin

5. Halaman Petani



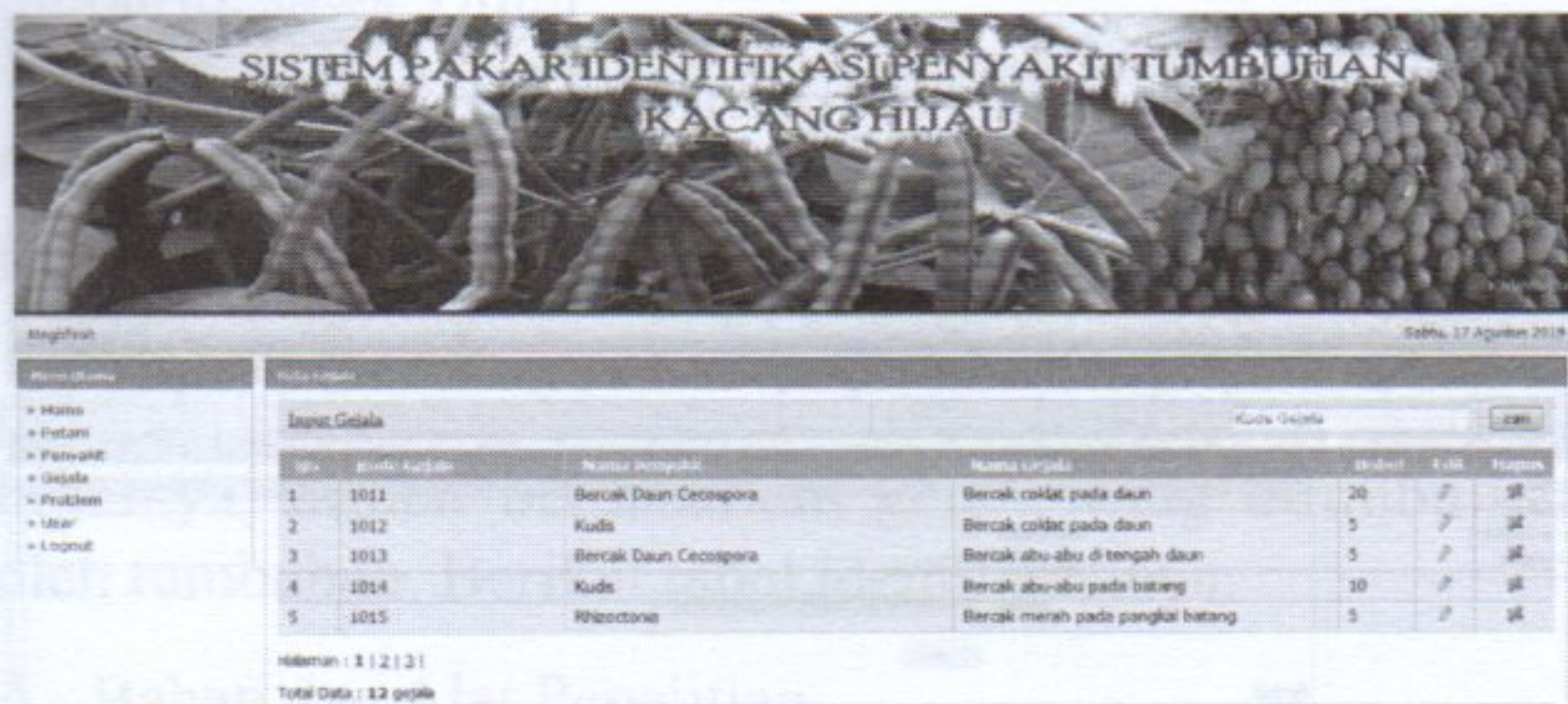
Gambar 5. Halaman data petani

6. Halaman Penyakit



Gambar 6. Halaman Data Penyakit

7. Halaman Gejala



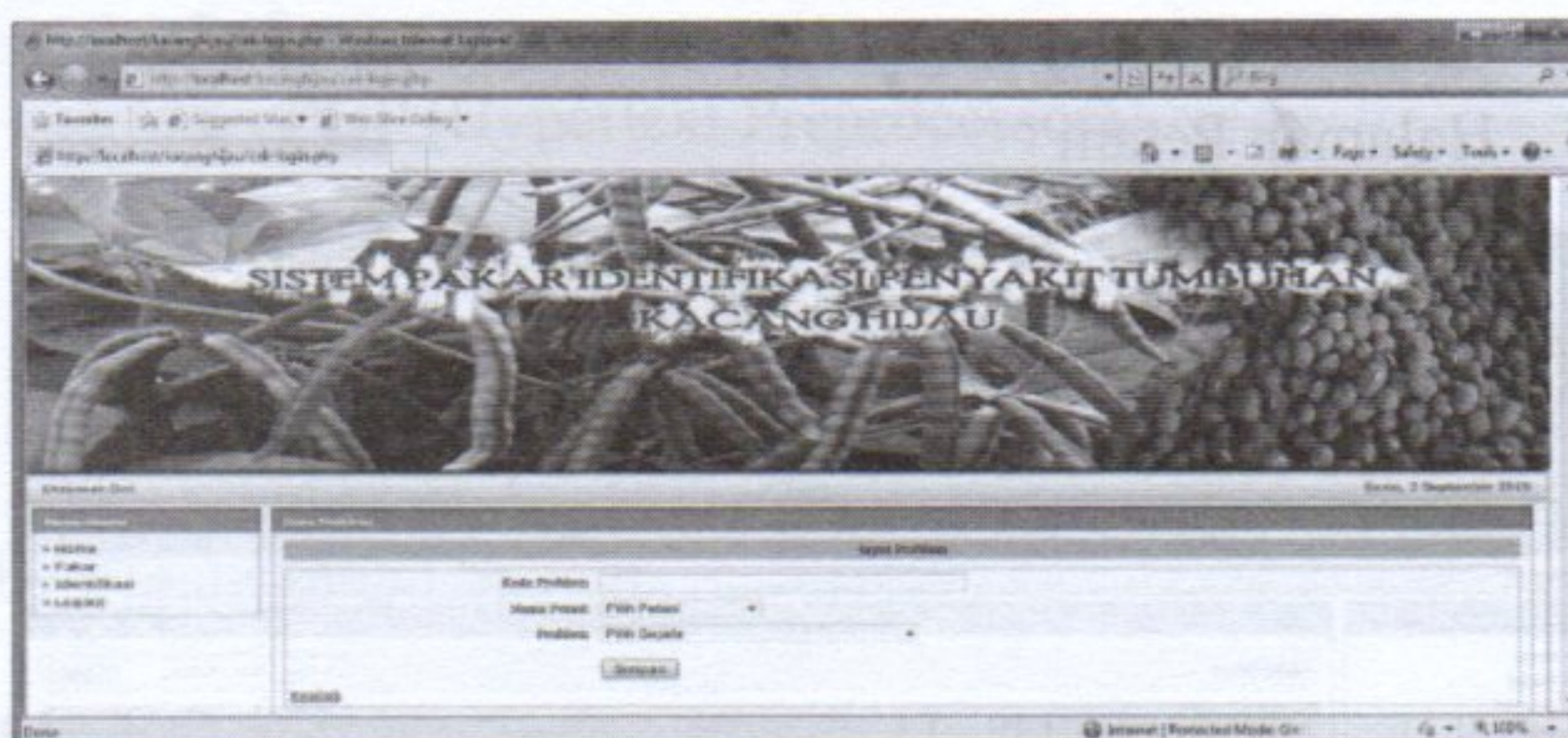
Gambar 7. Halaman Data Gejala

Setelah admin menginputkan data petani, penyakit dan pengendalian, gejala, admin dapat melakukan identifikasi di menu problem. Dengan menginputkan nama petani, dan gejala yang tampak pada tumbuhan kacang hijau. Namun, Identifikasi juga bisa dilakukan oleh user atau petani.

Uji Coba Aplikasi

Uji coba aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit tumbuhan kacang hijau pada gambar berikut ini.

1. Desktop



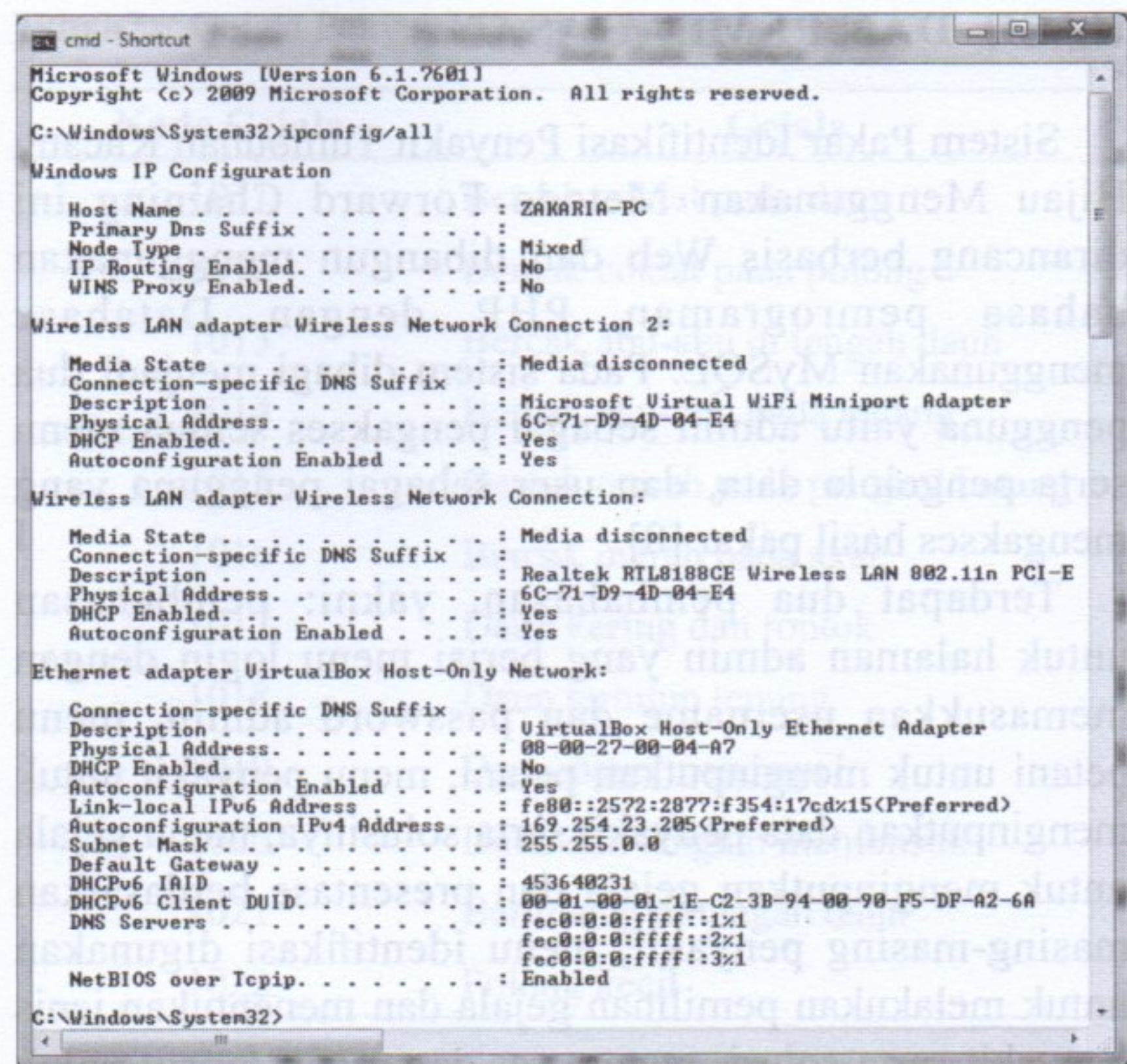
Gambar 8. Tampilan sistem identifikasi penyakit tumbuhan kacang hijau diakses melalui Microsoft Edge.

Pengaksesan melalui desktop dengan menggunakan url://localhost/kacanghijau pada browser Microsoft Edge (Gambar 8)

2. Mobile

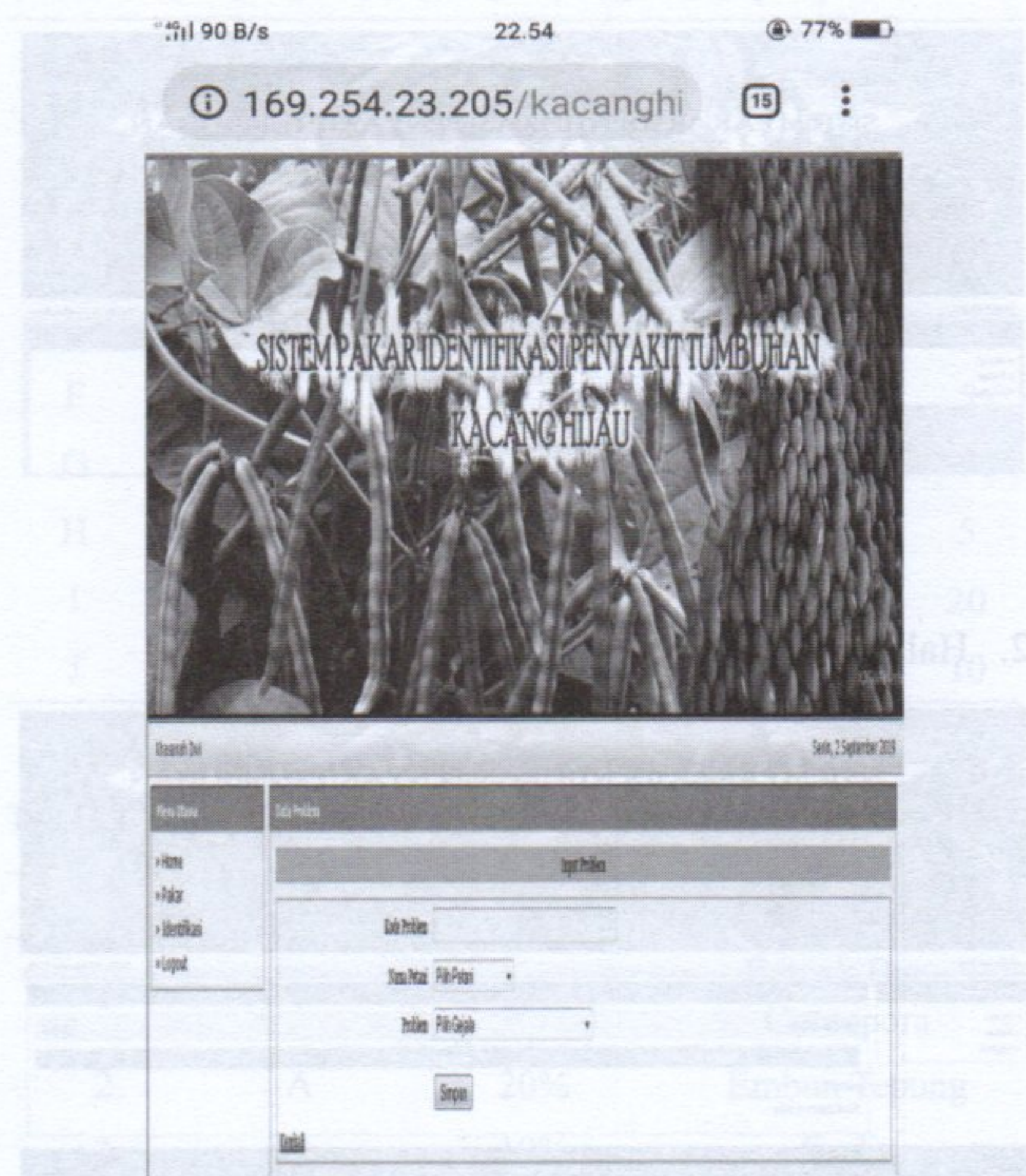
Pengaksesan melalui smartphone android dengan sebagai berikut:

1. Pastikan antara laptop dan smartphone android dalam 1 jaringan.
2. Hubungkan laptop dan smartphone dengan wifi yang sama, dan aktifkan xampp.
3. Buka cmd, lalu ketik ipconfig, cari Wireless LAN adapter kemudian cari IPv4. Seperti gambar 4.42 ini.



Gambar 4.42 Melihat IPv4 Address

4. Ketik IP 169.254.23.205/psb pada browser di mobile.



Gambar 9. Tampilan sistem identifikasi penyakit tumbuhan kacang hijau diakses melalui Mobile.

KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan pada sistem pakar identifikasi penyakit tumbuhan kacang hijau diperoleh hasil:

1. Penentuan untuk mendapatkan hasil penyakit dan pengendalian sesuai gejala yang di pilih.
2. Mempunyai 1 Admin dan 1 user.
3. Data Petani yang telah melakukan identifikasi untuk mengetahui penyakit yang dialami tumbuhan kacang hijaunya.

DAFTAR PUSTAKA

1. I. Betha Sidik, "Pemrograman Web dengan PHP," p. 3, 2001.
2. A. F. K. Sibero, Kitab Suci Web Programming, Yogyakarta: Mediakom, 2011.
3. S. Hardaningsih, Y. Baliadi and N. Saleh, "PENYAKIT KACANG HIJAU DAN PENANGGULANGANNYA".
4. A. S. Honggowibowo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis WEB dengan Forward Chaining dan Backward Chaining," 2009.
5. A. N. Huda and M. Yusuf, "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna Radiata*) MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB," *Jurnal Ilmiah Nero*, 2014.
6. S. Reny Rahmawati, Cepat & Tepat Berantas Hama & Penyakit Tanaman, Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2016.
7. D. M. Tavri, Anaisa Dan Perancangan Sistem, Jakarta: PT Elex Media Komputer Komputindo, 1989.
8. C. Wulandari, "Sistem Pakar Pembagian Dana Bantuan Siswa dengan Metode Forward Chaining Berbasis WEB di SDN Sugihwaras," 2017.

Gambar 3. Desain Pengalir Logika Bantu

Gambar 4. Jarak Kedua Garis Bantu

Desain ini dibuat dengan 3D printer dengan bahan ABS. Untuk pembuatan ini digunakan software SolidWorks (2017). Desain ini dibuat dengan 3D printer dengan bahan ABS. Untuk pembuatan ini digunakan software SolidWorks (2017). Desain ini dibuat dengan 3D printer dengan bahan ABS. Untuk pembuatan ini digunakan software SolidWorks (2017).

Gambar 1. Kaki Palsu Bagian Bawah (2)

Dalam penelitian ini, metode DFMA digunakan untuk mengidentifikasi komponen-komponen yang dapat diidentifikasi.

1. Geometri
2. Number of part
3. Assemble direction
4. Ease of assembly

Geometri adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi komponen-komponen yang dapat diidentifikasi.

Gambar 2. Perancangan Gambar Sendi Engsel

Kaki palsu yang dibuat selain mampu mengatasi masalah minder dari pemakai juga mampu memudahkan pemakai dalam proses pemasangan dan perawatan ringan. Proses pemasangan dan perawatan komponen kaki palsu tidak banyak menggunakan alat bantu, seperti obeng, tang, kunci pas, dan lain-lain. Perawatan ringan yang dimaksud adalah pemakai mampu melakukan sendiri kaki palsu yang rusak atau ada sedikit masalah. Contoh: ketika ada baut yang sedikit kendur, bisa diganti dengan baut yang lain dan pemakai tidak perlu meminta bantuan orang lain dan bantuan alat bantu lain.

Salah satu komponen kaki palsu yang memiliki proses pemasangan komponen cukup banyak adalah engsel bagian bawah. Komponen yang cukup banyak sebanding dengan perawatan yang cukup sering. Oleh karena itu, dalam proses perawatan engsel bagian bawah kaki palsu harus dianalisis dengan menggunakan metode DFMA (Design for Manufacturing Assembly).

Dalam desain ini, kaki palsu sebetulnya terdiri dari 1. Dua komponen utama. Dan bagian yang lain adalah bagian yang berfungsi sebagai pengunci, sedangkan bagian lainnya berfungsi sebagai penyambung.